

16 (32)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-189420

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl.

F02K 7/06

F02B 1/00

F02B 33/02

F02B 73/00

(21)Application number : 07-032794

(71)Applicant : II H:KK

(22)Date of filing : 11.01.1995

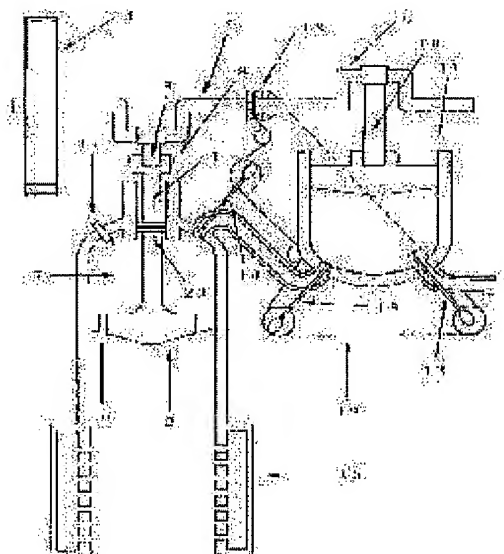
(72)Inventor : YOSHIDA HIROSHI

## (54) JET ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable a jet engine to cope with speed change while improving heat efficiency at the time of low speed by compressing mixture of fuel and air using gas pressure which is generated at the time of intermittent combustion in a combustion chamber.

**CONSTITUTION:** Compressed mixture of air and fuel is supplied from a cylinder 10 into a combustion chamber 7, and gas which is generated at the time of combustion therein is discharged from a penetrating hole 6 on the surface of a piston 2 as jet so as to obtain driving force. The piston 2 is pushed down by gas which is expanded by combustion, the force is exchange to couple of a flywheel 4 through a piston shaft 1 and a connecting rod 3, and reciprocating motion of the piston 11 is carried out through a crank shaft 9. Therefore, mixture is sucked and compressed in the cylinder 10. In order that sucked or compressed mixture is transferred to the combustion chamber 7, opening/closing of valves 12 to 14 is interlocked to rotation of the crank shaft 9 through a bevel gear 18 and a chain 19.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-189420

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
F 0 2 K	7/06			
F 0 2 B	1/00			
	33/02			
	73/00	A		

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-32794

(22) 出願日 平成7年(1995)1月11日

(71) 出願人 593193217

有限会社イーエイチ

埼玉県浦和市岸町4-21-13-303

(72) 発明者 吉田 宏志

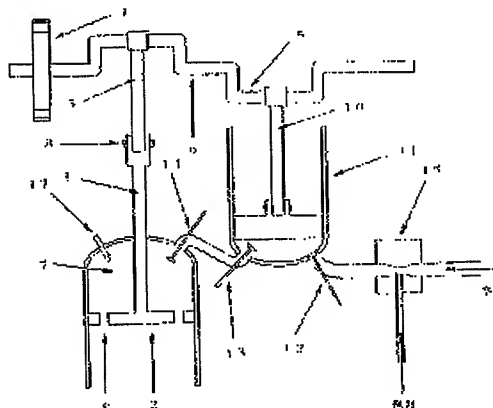
埼玉県浦和市岸町4-21-13-303

(54) 【発明の名称】 ジェット機関

(57) 【要約】

【目的】 従来のジェット機関を、低速運転時の燃料消費率が低く、かつ運転速度の変化をより容易に実現出来るように改良するのが目的である。

【構成】 タービンで空気を圧縮するかわりに、ピストンを用いて燃料・空気の混合気を圧縮する。すなわち、燃焼室での燃焼を間欠的に行い、その時発生するジェットで推進力を得、そして残りのエネルギーで燃焼室内に設けられたピストンを駆動し、クランク機構により、それをいったんはずみ車の回転運動に変換する。更にその回転運動を、燃料・空気の混合気を吸引・圧縮する別のシリンダ・ピストンを駆動するのに用いる。



(2)

特開平 8-189420

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料と空気の混合気を燃焼室で間欠的に燃焼する際に発生するガス圧を用いて、燃料と空気の混合気を圧縮するパルスジェット機関

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、シリンダ・ピストンにより燃料と空気の混合気を圧縮するパルスジェット機関に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のターボジェット機関は、タービンの特性として高速時には熱効率は高いが、低速時には熱効率は低く、従って燃料消費率も高くなる。又、タービンの回転数を急速に変えることの難しさは、運航速度の急速な変化を実現する上での障害となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、低速時の熱効率の向上、そして急激な速度変化にも対応出来るジェット機関を、経済性を損わず、かつ既存の技術が応用出来る範囲で開発することを課題とした。

【0004】

【課題を解決するための手段】 タービンの代わりに、シリンダ・ピストンを用いて燃料、空気の混合気を圧縮する。燃焼室(7)に伸びたピストン軸(1)は燃焼室頂部を貫通し、ピストン(2)の上下運動はピストン軸、コンロッド(3)を介してクランク軸を回転させ、これによりはずみ車(4)が回転する。燃焼室中の燃焼は間欠的で、燃焼により発生したガスはピストン(2)を押し下げた後、ピストン表面に設けられた貫通孔(6)より外部にジェットとして放出され、これによって推進力を得る。はずみ車(4)の回転はクランク軸(9)を通してクランク機構(5)、(10)により燃料と空気を圧縮するためのシリンダ・ピストン(11)を駆動する。このシリンダ・ピストン(11)はキャブレター(15)を通して気化した燃料と空気を、ピストンの往復運動とバルブ(12)の開閉に従って間欠的に吸引・圧縮し、圧縮された混合気はバルブ(13)、(14)の開閉に合わせて燃焼室に送り込まれる。従って混合気は燃焼室に間欠的に送り込まれ、点火もそのタイミングに合わせて行われることになる。

【0005】

【作用】 燃焼室中の燃焼は間欠的であるが、はずみ車の働きで燃料・空気の混合気の吸引・圧縮が一定のサイクルを維持することより、時間的に安定した推進力を得ることが出来る。その一方、混合気中の燃料の含有量をキャブレターを操作することによって変化させると、その変化は燃焼の際に生ずるガス圧の変化としてピストン(2)の往復運動の速度に直接影響を及ぼすので、要求される推進力の変化に対応した燃焼サイクル速度の変化をキャブレターの操作により迅速・的確に得ることが

出来る。又、混合気の吸引・圧縮は燃焼の際に生ずるガス圧の一部を用いてシリンダ・ピストンの往復運動により行うので、吸引・圧縮に費やされる燃焼エネルギーは移動速度に依存しない。

【0006】

【実施例】 燃焼室(7)へ燃料・空気の圧縮混合気がシリンダ・ピストン(11)より間欠的に供給され、それに従い燃焼も間欠的に起こる。燃焼の際に発生したガスはピストン(2)表面の貫通孔(6)よりジェットとして放出され、推進力を生じる。又、燃焼により膨張したガスはピストン(2)を押し下げるが、その力はピストン軸(1)、コンロッド(3)を通してはずみ車(4)の偶力に変換される。この偶力はクランク軸(9)を通してシリンダ・ピストン(11)の往復運動のためのクランク機構を駆動し、混合気の吸引・圧縮を行う。混合気の吸引と圧縮された混合気の燃焼室への移送を的確に行うために、図3に示すようにバルブ(12)、(13)、(14)の開閉を、クランク軸(9)の回転にベベルギア(18)とチェーン(19)を介して連動させる。又、燃焼室内の混合気や排ガスを燃焼室頂部より逃さないため、そして潤滑オイルを回収するため、図3のようにピストン軸(1)にリング(20)を装着する。更に燃焼の際に生じる騒音を防ぐために、図3のように燃焼室の下部に側面に多数の穴を持つ消音室(16)を設け、騒音を減衰させる。

【0007】

【発明の効果】 燃焼のサイクルは、燃料・空気の混合気の断熱圧縮にはじまり、燃焼室での定容燃焼、ピストン表面の貫通孔からジェットとして放出される排ガスの断熱膨張で終わる。そして排ガスの内部エネルギーの一部を再び混合気の断熱圧縮に用いることによってサイクルの最初にもどる。この一連の過程はp-V線図では図4のごとく表される。これより当サイクルの理論熱効率は次式のごとく表される。

$$\eta = 1 - \kappa (p_2 / p_1)^{-(\kappa - 1) / \kappa}$$

ここに $\eta$ は理論熱効率を表し、 $\kappa$ は比熱比、 $p_1$ 、 $p_2$ はそれぞれ吸気時、圧縮終了時の混合気の圧力を表す。従って熱効率を向上させるためには圧縮比を上げるべきであることが示唆されるが、混合気の圧縮技術については従来のガソリン機関に用いられている技術を採用でき、運転速度に依らず、実用上十分な圧縮比を実現することは容易であると考えられる。更に、推進力をシリンダ・ピストンの往復速度の変化によって容易に操作できることは、タービン回転数の急激な変化を実現することが難しいターボジェット機関では得られない特長である。又、高速時のラム圧を利用出来ない欠点はあるが、始動、低速時においても圧縮比を一定に保てることより、巡航運転時と同一の熱効率で運転出来ることは、従来のジェット機関が抱える低速時の高い燃料消費率の問題を克服することができると考えられる。

(3)

特開平 8-189420

3

4

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の構成図。

【図 2】 燃焼室中のピストンを真上から見たもの。

【図 3】 本発明の実施例。

【図 4】 本発明による燃焼サイクルの  $p-V$  線図。

【符号の説明】

(1) はピストン軸。

(2) は燃焼室中のピストン。

(3) はクランクを通してはずみ車を回転させるためのコンロッド。

(4) ははずみ車。

(5) は混合気を吸引・圧縮するシリンダ・ピストンを駆動するクランク。

(6) は燃焼したガスがジェットとして放出されるピストン (2) 上の孔。

(7) は燃焼室。

(8) はピストンピン。

(9) はクランクシャフト。

(10) は混合気を吸引・圧縮するシリンダ・ピストンを駆動するコンロッド。

(11) は混合気を吸引・圧縮するシリンダ・ピストン。

\* (12) は混合気の吸気バルブ。

(13) は圧縮された混合気を燃焼室へ移送するバルブ。

(14) は圧縮された混合気を燃焼室へ受け入れるバルブ。

(15) はキャブレター。

(16) は消音室。

(17) は点火器。

(18) はクランクシャフト (9) の回転軸を  $90^\circ$  回転するベベルギア。

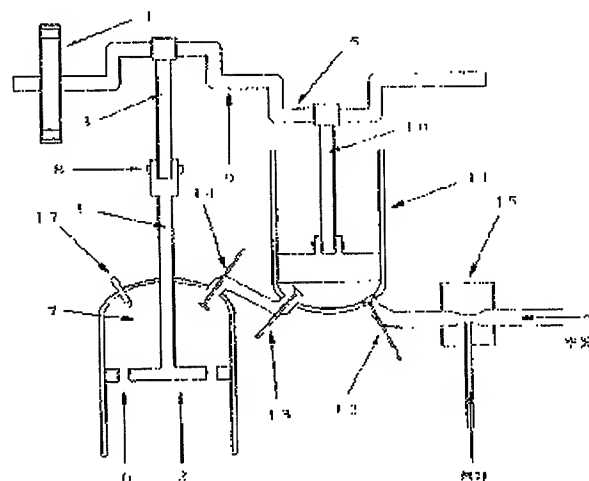
(19) はバルブ (12)、(13)、(14) を駆動するチェーン。

(20) はリング。

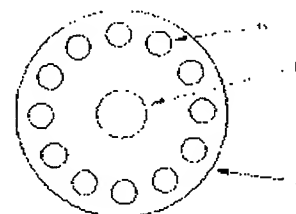
(21) は  $p-V$  線図上で混合気の吸気開始時の状態を示す。(22) は  $p-V$  線図上で混合気の断熱圧縮終了時の状態を示す。この時、ピストン (2) は上死点にある。(23) は  $p-V$  線図上で燃焼室での定容燃焼終了時の状態を示す。20 (24) は  $p-V$  線図上で燃焼室での断熱膨張終了時の状態を示す。この時、ピストン (2) は下死点にある。

\*

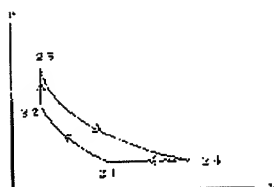
【図 1】



【図 2】



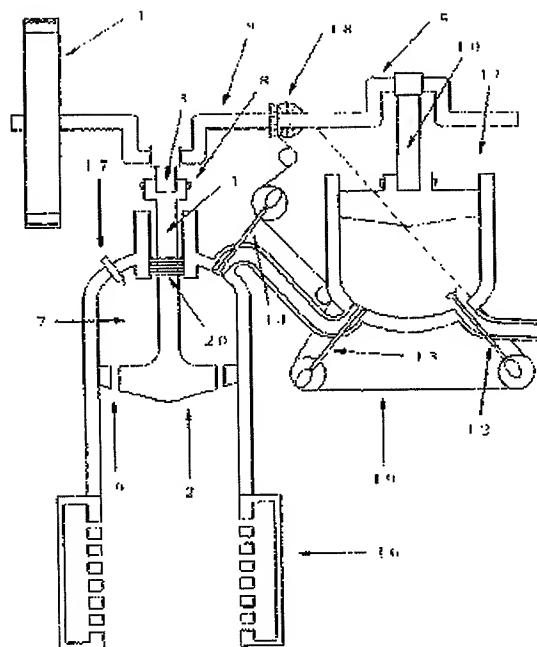
【図 4】



(4)

特開平 8-189420

【図 3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 4 月 17 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【発明の効果】燃焼のサイクルは、燃料・空気の混合気の断熱圧縮にはじまり、燃焼室での定容燃焼、ピストン表面の貫通孔からジェットとして放出される排ガスの断熱膨張で終わる。そして排ガスの内部エネルギーの一部を再び混合気の断熱圧縮に用いることによってサイクルの最初にもどる。この一連の過程は  $p-V$  線図では図 4 のごとく表される。これより当サイクルの理論熱効率は次式のごとく表される。

$$\eta = 1 - \kappa \left\{ \left( \frac{p_3}{p_1} \right)^{\frac{1}{\gamma}} - \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \right\} / \left\{ \left( \frac{p_3}{p_1} \right) - \left( \frac{p_2}{p_1} \right) \right\}$$

ここに  $\eta$  は理論熱効率を表し、 $\kappa$  は比熱比、 $p_1$ 、 $p_2$ 、 $p_3$  はそれぞれ吸気時、圧縮終了時、定容燃焼終了時の混合気の圧力を表す。従って熱効率を向上させるためには圧縮比を上げるべきであることが示唆されるが、混合気の圧縮技術については従来のガソリン機関に用いられている技術を援用でき、運転速度に依らず、実用上十分な圧縮比を実現することは容易であると考えられる。更に、推進力をシリンダ・ピストンの往復速度の変化によって容易に操作できることは、タービン回転数の急激な変化を実現することが難しいターボジェット機関では得られない特長であり、これにより従来のジェット機関が抱える低速時の高い燃料消費率の問題を克服することができると考えられる。